

DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS COHERENTES CON EL MARCO DE INSTRUCCIÓN CENTRADA EN MODELOS: RETOS Y LOGROS DE LOS ESTUDIANTES DE MAESTRO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Isabel Jiménez Bargalló y Mila Naranjo Llanos
Universitat de Vic

RESUMEN: Este artículo presenta una síntesis del trabajo teórico y empírico realizado entorno a la capacidad que tienen los estudiantes de maestro de educación primaria para transformar sus aprendizajes en unidades didácticas coherentes con las teorías de enseñanza y aprendizaje de las ciencias basadas en la modelización. La investigación realizada parte de un marco teórico interdisciplinar que proviene tanto de la didáctica de las ciencias como del paradigma socio-constructivista de la enseñanza y aprendizaje. Se exponen y ejemplifican las implicaciones del marco teórico adoptado tanto a nivel teórico (en referencia a la aproximación al análisis) como a través de algunos de los resultados empíricos resultantes de la investigación.

PALABRAS CLAVE: formación inicial de maestros, conocimiento didáctico del contenido, instrucción centrada en modelos, interactividad, ayudas “a priori”.

OBJETIVOS: Mostrar una síntesis del trabajo realizado en referencia a la capacidad y dificultades de los futuros docentes de educación primaria para usar los aprendizajes adquiridos referentes a la Instrucción Centrada en Modelos (en adelante, ICM) para el diseño unidades didácticas coherentes con éste marco. Presentar el análisis de la estructura de la interactividad como instrumento útil para la visualización de los mecanismos de influencia educativa considerados por los futuros maestros en sus planificaciones; su idoneidad dentro de un marco de ICM y su evolución a lo largo del período de formación.

MARCO TEÓRICO

En el campo de la educación científica, la retórica de reforma actual subraya la necesidad de promover un aprendizaje más profundo e integrado del contenido y de las prácticas científicas. El énfasis pedagógico ya no recae, de forma exclusiva, en el conocimiento del contenido sino que supone el crecimiento, continuo y a largo plazo, de la capacidad de los estudiantes para pensar y actuar científicamente.

Como respuesta a estas demandas se ha producido, en los últimos años, una rápida expansión del interés por una “didáctica de las ciencias basada en modelos” (Adúriz-Bravo, 2009). Las propuestas de enseñanza-aprendizaje que surgen dentro de este marco, subrayan tanto el carácter indagativo, como el creativo, generativo y discursivo de la práctica científica auténtica.

En la didáctica de las ciencias basada en modelos, los procesos de modelización científica se consideran herramientas de razonamiento científico esenciales. Consecuentemente, en las propuestas de Instrucción Centrada en Modelos (en adelante, ICM), las prácticas científicas asociadas a la modelización devienen el eje central de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el aula, los modelos son objeto continuo de construcción, uso, evaluación y revisión explícita. Constituyen, de este modo, marcos esenciales de interpretación de la realidad con poder explicativo. Representan, también, elementos de generación de nuevas hipótesis a partir de las cuales se podrán proponer métodos de validación/refutación que permitirán, a su vez, originar nuevas hipótesis testables (Schwarz, 2009, Simarro et al., 2013).

Sostener que el docente es un factor esencial de la calidad educativa, ya es un lugar común. No obstante, la mejora de la educación científica de acuerdo con las propuestas de reforma actuales tales como las mencionadas, requiere el desarrollo de estrategias de instrucción sofisticadas que, a menudo, suponen grandes retos para el profesorado (Schwarz, 2009). Implica, consecuentemente, la necesidad de ofrecer nuevos programas de desarrollo profesional de alta calidad que permitan dar respuesta a los retos que se les plantean. Sin duda alguna, al respecto, la universidad puede y debe jugar un papel clave.

Tradicionalmente, la investigación en didáctica de las ciencias ha diferenciado los procesos de enseñanza y aprendizaje, priorizando el estudio de problemas relativos al alumno y al aprendizaje. Existe, también, un creciente interés hacia el estudio de la enseñanza y, en particular, hacia las investigaciones sobre el profesorado y su formación (Furió, 1994).

En este sentido, son varios los autores que destacan la importancia que, durante su formación, los docentes experimenten el tipo de enseñanza que se espera de ellos (Abd-El-Khalick, 2013, Martínez Chico, et al., 2014). Se pretende, así, cuestionar el modelo didáctico espontáneo de los docentes, ofreciendo, a su vez, un modelo didáctico alternativo con miras a procurar una transición progresiva hacia concepciones y prácticas profesionales conforme a aquellas que la investigación educativa considera más adecuadas (Porlán et. al, 2010).

Por otro lado, des del paradigma socio-constructivista de la enseñanza y aprendizaje, se enfatiza el papel la actividad conjunta que construyen docente y alumno alrededor del contenido (interactividad) como marco donde cobran sentido, des del punto de vista de la influencia educativa y en el transcurso de un proceso de enseñanza-aprendizaje, las actuaciones respectivas y articuladas de los distintos participantes. Se entiende, así mismo, la influencia educativa que trata de ejercer el docente cuando enseña, en términos de “ayudas prestadas” a la actividad mental constructiva de los estudiantes (Coll, C. et al., 1995).

METODOLOGÍA

El trabajo realizado se enmarca por una perspectiva socio-constructivista de los procesos de enseñanza-aprendizaje y se basa en los principios de la investigación básica inspirada en el uso. Como estrategia metodológica se trata de un estudio de casos con una aproximación observacional en contexto natural. El estudio es cualitativo, enriquecido por un análisis cuantitativo de los datos.

La investigación se realizó dentro el marco de las asignaturas de Didáctica de las Ciencias Experimentales I y II del Grado de Maestro de Educación Primaria de la Universidad de Vic (Barcelona) y supuso el seguimiento de dos grupos de alumnos, de características similares, durante los cursos 11-12 y 12-13 (Caso A) y 12-13 y 13-14 (Caso B).

A pesar de tratarse de dos asignaturas, éstas se plantearon globalmente, de manera que los objetivos y actividades de ambos programas tenían una continuidad y coherencia. Específicamente y en relación

a lo que ya se ha comentado en el apartado referente al marco teórico, a lo largo de los dos períodos de instrucción se promovió la construcción de aprendizajes en relación tanto al conocimiento de la materia como al conocimiento pedagógico y del contexto a través de la implicación de los futuros maestros en las estrategias de enseñanza-aprendizaje del enfoque ICM. Así mismo, se propició el cambio de los modelos didácticos espontáneos de los futuros docentes y el apoyo instruccional para ICM a través de la realización, análisis, reflexión y posterior modificación de unidades didácticas. Además, en el caso B, los alumnos tuvieron la oportunidad de llevar a cabo en el aula una parte de estas unidades didácticas reflexionando, posteriormente, sobre éstas.

Como instrumentos para la recogida de datos se han utilizado estas unidades didácticas y reflexiones sobre la práctica. En total, se han analizado 71 (40 del Caso A y 31 del Caso B) unidades didácticas/reflexiones realizadas, en grupos reducidos de 3-4 alumnos y recogidas a lo largo del período de instrucción. Durante el primer período de instrucción y en ambos Casos, se analizaron unidades didácticas realizadas antes de empezar el primer período de instrucción (UD1_{inicial}, fig.1) y al final de éste (correspondientes a las unidades iniciales modificadas en función de los aprendizajes realizados -UD1_{modificada}, fig. 1-). Para el caso A, se recogieron, también, unidades didácticas realizadas durante el segundo período de instrucción (UD2; fig. 1). En el Caso B, la posibilidad de intervenir en el aula nos permitió recoger no sólo la planificación de esta intervención sino también la posterior reflexión sobre ésta (reflexión, intervención aula, caso B, fig. 1).

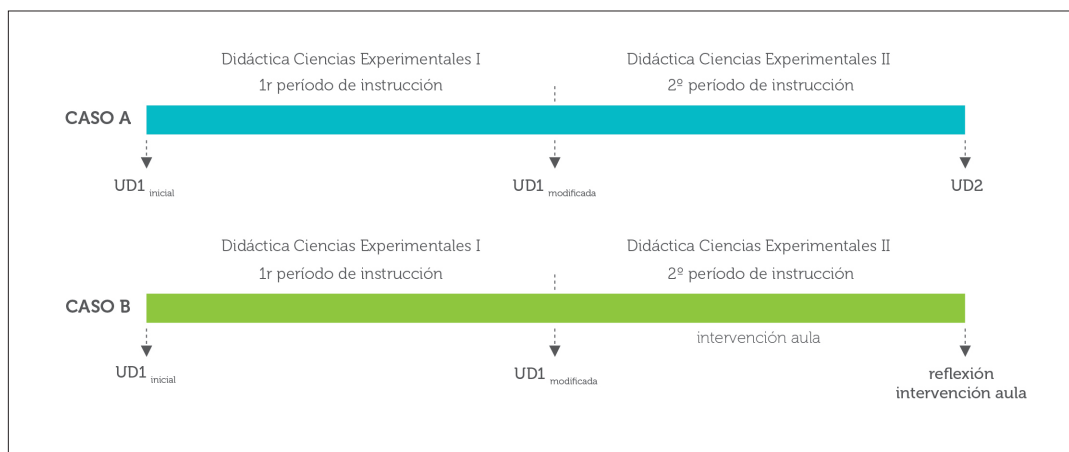


Fig. 1. Instrumentos de recogida de datos a lo largo del período de formación

Análisis

El proceso de análisis se basó a los trabajos de Coll, C. et al. (1995), adaptándolos a la realidad concreta del estudio. Se establecieron los Segmentos de Actividad Programada (SAP) como unidades básicas que definen “a priori” o “a posteriori”, la forma en que los futuros maestros conciben los rasgos generales de la actividad conjunta y detallan, en mayor o menor medida, la estructura de participación social y de la tarea académica esperada.

A través de un procedimiento inductivo-deductivo, se identificaron 7 categorías diferentes de SAP así como las diferentes acciones dentro de cada una de éstas y sus correspondientes criterios operativos. A cada categoría de SAP se le dio un código y un color que permitió la visualización de la estructura de la actividad conjunta global a través de la realización de un mapa de actividad conjunta para cada una de las unidades didácticas.

La cuantificación de la presencia de acciones dentro de cada categoría y la comparación de frecuencias de aparición entre categorías, casos y a lo largo del tiempo permitió encontrar patrones y regularidades (ver detalles en: Jiménez, I., 2016).

RESULTADOS

El análisis de la estructura de la interactividad ha permitido constatar, de manera general, la concepción tipificada que tienen los estudiantes de maestro sobre lo que es una programación didáctica. En este sentido, los SAP que ocupan más espacio dentro de una programación son los referentes a la planificación de la tarea a realizar, los cuales se muestran como “recetas” de la actividad / experimento, etc. a realizar. Otros SAP (metacognitivos, facilitar la representación de la tarea, etc.), son casi inexistentes. Así mismo, es igualmente escasa la planificación de ayudas específicas para la construcción de aprendizajes, sobre todo, en las unidades iniciales.

Una de las implicaciones directas de esta concepción se ve claramente reflejada en las reflexiones sobre las intervenciones realizadas en el aula donde los estudiantes de maestro, y ante ciertas preguntas / actuaciones del alumnado, al no haber previsto ayudas, no saben cómo actuar. El fragmento siguiente, sacado de las reflexiones de los alumnos tras haber hecho su intervención en el aula, nos ilustra esta situación:

“En muchos momentos yo tenía claro el modelo de partículas pero no sabía cómo mostrarlo a los alumnos. Por ejemplo: una de las niñas decía que las partículas de los sólidos están muy juntas y que no hay enlaces entre ellas. (...) Aunque yo le decía que sí que hay enlaces, no sé si la convencí. Tampoco sabía como mostrárselo, así que sólo le dije que sí que había.”

Por otro lado, cuando se comparan las unidades didácticas iniciales con aquellas realizadas durante el período de instrucción (y que, por lo tanto, tratan de incorporar los conocimientos adquiridos sobre ICM) es posible encontrar claras evidencias de progreso en ciertos aspectos. Mejora, sobre todo, la planificación de actuaciones dentro de los SAP de explicitación de los modelos internos del alumnado. En este sentido y como se muestra en el ejemplo siguiente, disminuye la proporción de preguntas genéricas y aumenta la proporción de preguntas/actividades específicas de exploración así como las actuaciones de análisis de estos modelos.

UD1 inicial 11 12.03.02 (Tema de la UD: el desarrollo embrionario de un pollito): “La maestra empezará la sesión haciendo una única pregunta clave que condicionará toda la actividad: ¿qué hay dentro de un huevo?”

UD1 modificada: “La maestra empezará la sesión haciendo una única pregunta clave que condicionará toda la actividad: ¿cómo crees que se forma un pollito dentro de un huevo?” En este caso, además, los estudiantes explican que pedirán a los alumnos que dibujen cómo creen que se da este desarrollo usando una serie de viñetas.

Dentro de las unidades didácticas y a lo largo del tiempo aumentan y mejoran, también, los SAP dirigidos a la obtención de datos/evidencias. Este aumento se da, además, en detrimento de los no indagativos.

El uso de datos/evidencias para cuestionar el modelo inicial parece ser el aspecto más difícil de incorporar y, cuando se incorpora, no parece ser de una manera realmente coherente. Se identifican dificultades en la programación de ayudas que permitan a los alumnos utilizar los datos/evidencias obtenidos para construir conocimiento a partir de la revisión y modificación de los modelos iniciales explorados. Además, las pocas acciones que aparecen dentro de estos SAP se describen sin detalles. Cuando los estudiantes de maestro pretenden que haya un debate entre los alumnos, por ejemplo,

lo explicitan en sus unidades didácticas sin pensar/describir ayudas “a priori” que permitan que este debate sirva para construir conocimiento a partir de la modificación de los modelos iniciales y en coherencia con los datos/evidencias obtenidos. En el siguiente fragmento, por ejemplo, se explica que el maestro guía un debate pero no se especifica cómo:

UD1 inicial 1112.03.03: “*El docente hará de guía, en todo momento hará de moderador y provocará que los alumnos reflexionen y participen a partir de las preguntas que haga para conducir el diálogo*”.

CONCLUSIONES

Este estudio muestra la posibilidad y los beneficios de diseñar e implementar un programa de formación inicial de maestros coherente con los principios de la ICM. El análisis del tipo de interactividad prevista en las unidades didácticas realizadas a lo largo del periodo de instrucción, ha permitido proporcionar nuevos elementos para una comprensión más profunda de los puntos clave que contribuyen a una deriva, por parte de los estudiantes de maestro, hacia modelos de enseñanza-aprendizaje más coherentes con el enfoque ICM. Ha permitido, así mismo, la identificación de dificultades específicas para la articulación de este tipo de enfoques en el aula. Los resultados obtenidos permiten sugerir múltiples propuestas de mejora para la formación inicial de maestros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABD-EL-KHALICK, F. (2013). Teaching with and about nature of science, and science teacher knowledge domains. *Science & Education*, 22(9), 2087-2107.
- ADÚRIZ-BRAVO, A. (2009). “Hacia un consenso metateórico en torno a la noción de modelo con valor para la educación científica”. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra. VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona. pp. 2616-2620.
- COLL, C., *et al.* (1995). Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa. In Fernández Berrocal & Melero (comp.), *La interacción social en contextos educativos* (193-326). Madrid: Siglo XXI.
- FURIÓ MAS, C. J. (1994). Tendencias actuales en la formación del profesorado de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 188-199.
- JIMÉNEZ, I. (2016). Preservice teacher knowledge application: from model-centred instruction to lesson plan design. (tesis doctoral). Universitat de Vic (Barcelona), Spain.
- MARTÍNEZ CHICO, M., LÓPEZ-GAY LUCIO-VILLEGAS, R., & JIMÉNEZ LISO, M. R. (2014). Efecto de un programa formativo para enseñar ciencias por indagación basada en modelos, en las concepciones didácticas de los futuros maestros. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), pp-149.
- PORLÁN, R., MARTÍN DEL POZO, M.R., RIVERO, A., HARRES, J., AZCÁRATE, M.P. y PIZZATO, M. (2010). El cambio del profesorado de ciencias I: marco teórico y formativo. *Enseñanza de las ciencias*, 28 (1), 31-46.
- SCHWARZ, C. (2009) Developing preservice elementary teachers' knowledge and practices through modeling-centered scientific inquiry. *Science Education*, 93(4), 720-744.
- SIMARRO, C., COUSO, D. & PINTÓ, R. (2013). “Indagació basada en la modelització: un marc per al treball pràctic” *Ciències*, 25, 35-43.

